

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **05-318215**  
 (43)Date of publication of application : **03.12.1993**

(51)Int.CI.

**B23B 47/26**

(21)Application number : **04-156083**  
 (22)Date of filing : **22.05.1992**

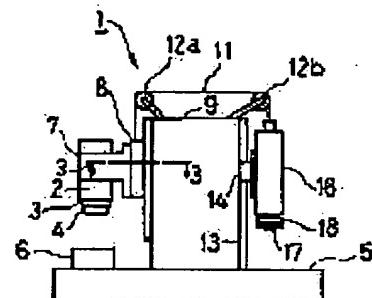
(71)Applicant : **SONY CORP**  
 (72)Inventor : **SATO SHUZO**

## (54) VERTICAL SHAFT MECHANISM

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a vertical shaft device in which the weight of the vertical shaft moving parts is always balanced with the weight of a counterweight by means of a simple constitution.

CONSTITUTION: The weight of a counterweight is fine adjusted by a deadweight for adjustment 18 in accordance with the weight of the vertical shaft moving parts 2, 3, 4, 7, 8 so as to cancel the weight of the shaft moving parts, and thereby the weight of the counterweight is always balanced with these moving parts 2, 3, 4, 7, 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-318215

(43)公開日 平成5年(1993)12月3日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 23 B 47/26

識別記号

府内整理番号  
7181-3C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全4頁)

(21)出願番号

特願平4-156083

(22)出願日

平成4年(1992)5月22日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 佐藤 修三

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

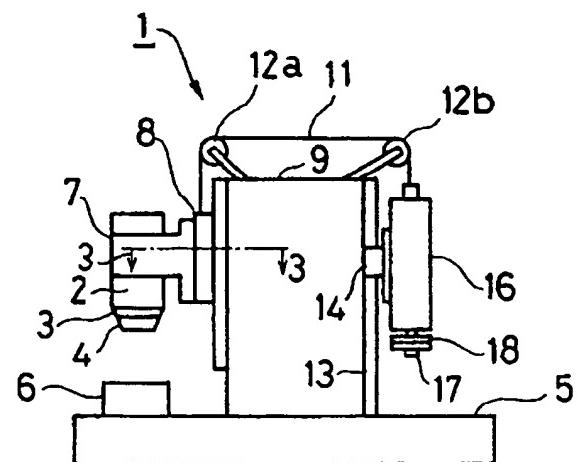
(74)代理人 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎

(54)【発明の名称】 立軸機構

(57)【要約】 (修正有)

【目的】立軸装置において、簡単な構成で常に立軸移動部及びカウンターウエイトの重量をつり合わせる。

【構成】カウンターウエイトを立軸移動部2、3、4、7、8の重量に応じて調整用ウエイト18により重量を微調整して立軸移動部の重量をキャンセルするようにしたことにより、常に立軸移動部2、3、4、7、8及びカウンターウエイトの重量をつり合わせる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】直立した立軸方向に移動する立軸移動部で、立軸処理を実行する立軸機構において、上記立軸移動部の重量に応じて重量を微調整して上記立軸移動部の上記重量をキャンセルするカウンターウェイトを備えることを特徴とする、立軸機構。

【請求項2】前記カウンターウェイトを上記立軸移動部に応じた所定重量の第1の重りと微調整可能な第2の重りとで構成することを特徴とする、請求項1に記載した立軸機構。

【請求項3】前記カウンターウェイトの前記第2の重りを複数の重り部材で形成し、前記立軸移動部の前記重量に応じて前記第1の重りに着脱自在に取り付けるようにしたことを特徴とする、請求項2に記載した立軸機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は立軸機構に関し、例えば立軸コラム型工作機械の立軸機構に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、例えば立軸コラム型工作機械においては、立軸移動部の重量をキャンセルするための重り（以下これをカウンターウェイトと呼ぶ）が用いられている。このカウンターウェイトにより立軸移動部をサーボ制御して位置決めし、先端に配置された工具で所定の加工工作等を行うようになっている。

【0003】このカウンターウェイトは立軸移動部に応じた重量の重りであり、この重りが滑車部材を通じて立軸移動部と繋がれて、機械本体であるコラムを挟んで立軸移動部と反対側に垂下されるように構成されている。これにより重りの重量と立軸移動部の重量とがつり合った状態で、立軸移動部の重量をキャンセルするようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような立軸コラム型工作機械の立軸移動部には、電気配線やクーラント配管及び冷却水配管等が取り付けられ、これらの設計変更や追加部品等により立軸移動部全体の重量が変化するため、完全につり合った状態で用いられることは少ない。

【0005】また立軸移動部が精密摺り合わせ方式の油滑りガイド等に取り付けられて、立軸方向に移動するようになっている場合には、ガイドの摺動抵抗が工作機械毎の仕上げ状態で大きく変化するため、カウンターウェイト及び立軸移動部の重量がつり合わなくなる。このようにカウンターウェイトの重量と立軸移動部の重量とが、完全にはつり合っていない状態でも、サーボ制御により位置決めする方法も考えられる。

【0006】ところが、カウンターウェイトの重量と立軸移動部の重量が、つり合っていない状態にあっては、例えばサーボ制御により図5に破線で示すような指令値

2

を与え、立軸移動部が図5に実線で示すように立軸上下方向に異なるオーバーシュート量を含んだ動きになり、位置決めや繰り返し精度が劣化する場合やサーボ調整が非常に困難になる場合があるという問題があった。

【0007】本発明は以上の点を考慮してされたもので、簡易な構成で常に立軸移動部及びカウンターウェイトの重量をつり合わせることのできる立軸機構を提供することを目的としている。

## 【0008】

10 【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明にあっては、直立した立軸方向に移動する立軸移動部で、立軸処理を実行する立軸機構において、上記立軸移動部の重量に応じて重量を微調整して上記立軸移動部の上記重量をキャンセルするカウンターウェイトを備える立軸機構により、達成される。

【0009】また本発明においては、前記カウンターウェイトを上記立軸移動部に応じた所定重量の第1の重りと微調整可能な第2の重りとで構成することができる。さらに本発明においては、前記カウンターウェイトの前記第2の重りを複数の重り部材で形成し、前記立軸移動部の前記重量に応じて前記第1の重りに着脱自在に取り付けるように構成できる。

## 【0010】

【作用】本発明の作用を理解の便宜のため、実施例の対応する構成の符号を参照しながら説明する。カウンターウェイト15を立軸移動部2、3、4、7、8の重量に応じて重量を微調整して立軸移動部2、3、4、7、8の重量をキャンセルするようにしたことにより、常に立軸移動部2、3、4、7、8及びカウンターウェイト15の重量をつり合わせることができる。

【0011】また立軸移動部2、3、4、7、8に応じた所定重量の第1の重り16と、複数の重り部材で形成し微調整可能に、第1の重り16に着脱自在に取り付ける第2の重り18とでカウンターウェイト15を構成するようにしたことにより、簡易な構成で常に立軸移動部2、3、4、7、8及びカウンターウェイト15の重量をつり合わせることができる。

## 【0012】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例を添付図面等に基づいて詳細に説明する。尚、以下に述べる実施例は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0013】図1において、1は全体として本発明によるカウンターウェイトを適用する立軸コラム型工作機械の概略構成を示し、立軸でなるZ軸の主軸2のブラケット3に取り付けられた工具としてのカップ型ホイール4を回転させながらZ軸上下方向に移動制御し、X軸-Y軸テーブル5上に載置された被加工物6に対して、所望の

3

切り込みあるいは穿孔を行い平面加工するようなっている。

【0014】この実施例の立軸コラム型工作機械1の場合、図2及び図3に示すように、主軸2は主軸ブラケット7を通じてZ軸スライド8に取り付けられ、コラム9に凹状溝9a及びガイド部材9bで形成された精密摺り合わせ方式の油滑りガイド10に、このZ軸スライド8が案内され全体としてZ軸上下方向に移動し得るようになっている。

【0015】またこのZ軸スライド8の上部にはワイヤー11が接続され、このワイヤーがコラム9の上端部に配置された滑車12a、12bを通じ、ガイドシャフト13及びリニアベアリング14によってZ軸上下方向に移動し得るようにされたカウンターウェイト15に接続されている。

【0016】このカウンターウェイト15は、図4に示すように、主軸2、ブラケット3、主軸ブラケット7及びZ軸スライド8でなる立軸移動部の主重量を選定されたカウンターウェイト本体16と、このカウンターウェイト本体16の下面両端に植立されたボルト状のウェイト取り付け部17に着脱可能に複数取り付けられた調整用ウェイト18より構成されている。

【0017】従ってこのカウンターウェイト15の場合、主軸2に対する電気配線やクーラント配管及び冷却水配管等が取り付けられたり変更され、立軸移動部の総重量が変化した場合でも、その重量変化に応じて、ウェイト取り付け部17に取り付ける調整用ウェイト18の個数を選択することにより、立軸移動部の総重量をキャンセルすることができる。

【0018】また同様にブラケット3に取り付けられる工具が変更されて重量が変化したり、防水シールの摺動抵抗や精密すり合せ式の油滑りガイド10の仕上げ状態による摺動抵抗の変化に応じても、ウェイト取り付け部17に取り付ける調整用ウェイト18の個数を選択することにより、立軸移動部の総重量をキャンセルすることができる。

【0019】本実施例は以上のように構成されており、主軸2、ブラケット3、主軸ブラケット7及びZ軸スライド8でなる立軸移動部の重量をキャンセルするカウンターウェイト15を、ほぼ立軸移動部の重量に応じたカウンターウェイト本体16と、着脱可能に複数取り付けられた調整用ウェイト18と形成するようにしたことにより、常に立軸移動部の総重量をキャンセルし得る立軸コラム型工作機械1を実現できる。

【0020】さらに上述の構成によれば、調整用ウェイト18をカウンターウェイト本体16の下面両端に植立されたボルト状のウェイト取り付け部17に着脱可能に複数取り付けるようにしたことにより、簡単な構成で常に立軸移動部の総重量をキャンセルし得る立軸コラム型工作機械1を実現できる。

4

【0021】さらに、油滑りガイドの摺動抵抗等によるメカ的要因による影響を含めた形で、容易かつ高い精度で位置決め、繰り返し、微小送り等のサーボ調整し得る立軸コラム型工作機械1を実現できる。

【0022】なお上述の実施例においては、立軸移動部のZ軸スライドのガイドとして精密摺り合わせ方式の油滑りガイドを用い、カウンターウェイトのガイドとしてガイドシャフト及びリニアベアリングを用いた場合について述べたが、ガイドの方式はこれに限らず、種々のものを用いるようにしても上述の実施例と同様の効果を実現できる。

【0023】また上述の実施例においては、本発明を立軸コラム型工作機械に適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば投影露光装置等に適用するようにしても良い。すなわち、立軸上下方向に移動する立軸移動部を高い精度で位置決めするためカウンターウェイトを用いるようにされた立軸機構に広く適用できるものである。

【0024】

20 【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、カウンターウェイトを立軸移動部の重量に応じて重量を微調整して立軸移動部の重量をキャンセルするようにしたことにより、常に立軸移動部及びカウンターウェイトの重量をつり合わせることができ、かくして高い精度で立軸移動部を位置決めし得る立軸機構を実現できる。

【0025】さらに立軸移動部に応じた第1の重りと、複数の重り部材で形成し微調整可能で着脱自在に第1の重りに取り付ける第2の重りとでカウンターウェイトを構成するようにしたことにより、簡易な構成で常に立軸

30 移動部及びカウンターウェイトの重量をつり合わせることができる立軸機構を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による立軸機構でなる立軸コラム型工作機械の一実施例を示す概略斜視図である。

【図2】図1の立軸コラム型工作機械で立軸移動部とカウンターウェイトの関係を示す概略図である。

【図3】カウンターウェイトの構成を示す平面図である。

【図4】従来のカウンターウェイトによる立軸上下方向のオーバーシュートを示す特性曲線図である。

【符号の説明】

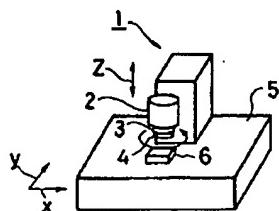
- 1 立軸コラム型工作機械
- 2 主軸
- 3 ブラケット
- 4 カップ型ホイール
- 5 X軸-Y軸テーブル
- 6 被加工物
- 7 主軸ブラケット
- 8 Z軸スライド
- 9 コラム

50 9

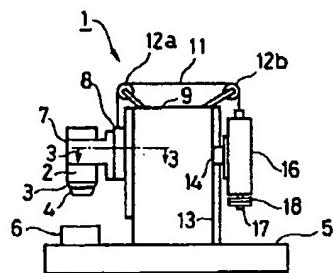
- 10 油滑りガイド  
11 ワイヤー  
12 滑車  
13 ガイドシャフト  
14 リニアベアリング

- 15 カウンターウェイト  
16 カウンターウェイト本体  
17 ウェイト取り付け部  
18 調整用ウェイト

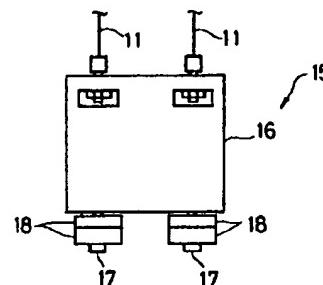
【図1】



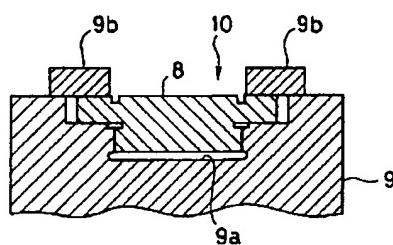
【図2】



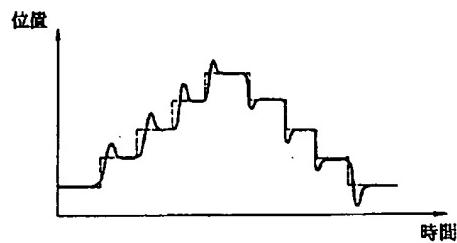
【図3】



【図4】



【図5】



## 【手続補正書】

【提出日】平成5年3月5日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【図4】油滑りガイドの構成を示す断面図である。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図5

【補正方法】追加

## 【補正内容】

【図5】従来のカウンターウェイトによる立軸上下方向のオーバーシュートを示す特性曲線図である。